

# OS BENEFÍCIOS DOS EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA TRANSPLANTADOS

## *The benefits of physical exercises for transplanted patients*

*Liège Pereira Gautério*

### RESUMO

O transplante de órgãos representa sobrevida para pacientes que sofrem com limitações. Geralmente, todos os pacientes transplantados almejam retomar suas atividades após passar por um período de sofrimento físico e psicológico, e o exercício físico tem se mostrado um forte aliado nessa retomada. Vários benefícios são observados com a prática de atividade física, dentre eles, prevenção de osteoporose, diabetes e hipertensão; ganho de massa muscular; melhora na qualidade do sono e humor e minimização de efeitos colaterais de imunossuppressores. Embora não haja consenso quanto a protocolos de exercícios para transplantados, as vantagens proporcionadas pela prática dos mesmos são observadas de forma que os exercícios sejam estimulados após liberação da equipe médica e com acompanhamento de um profissional de educação física.

**Descritores:** Transplante; Exercício Físico; Reabilitação.

---

#### Instituições:

Profissional Autônoma - Educação Física (CREF-RS 01753),  
Biologia, Fonoaudiologia e Psicopedagogia.

#### Correspondência:

Liège Pereira Gautério  
Av. Guaporé, 80 apto. 201, CEP 90470-230, Porto Alegre/RS  
Tel.: (51) 99484-9889  
E-mail: liegepg7799@gmail.com

### INTRODUÇÃO

O transplante de órgãos tem sido uma opção de sobrevida para pacientes com algum tipo de insuficiência. Após a prática cirúrgica, os pacientes transplantados são encaminhados para um processo de reabilitação, que pode incluir o exercício físico. Espera-se que a sobrevida e a qualidade de vida em pacientes com doença pulmonar em estágio final melhorem após o transplante de pulmão. Tanto nos pacientes com transplante precoce (menos de um ano) quanto nos tardios (mais de um ano) parece viável, seguro e eficaz realizar exercício físico.<sup>1</sup> O transplante cardíaco é a última terapia para pacientes com insuficiência cardíaca em estágio final, resultando em normalização hemodinâmica em repouso e durante o exercício, melhorando a perfusão tecidual.<sup>2</sup> Após o transplante, o paciente almeja retomar sua vida, suas atividades e um

dos aliados dessa conquista e da manutenção da nova vida é o exercício físico.

Geralmente, o paciente transplantado é alguém que já sofreu fisicamente e psicologicamente, devido à sua patologia de base. O transplante significa um renascimento, mas é preciso que haja alguns cuidados ao iniciar essa nova vida. Ainda no hospital, o paciente recebe uma série de orientações relacionadas à alimentação, higiene, medicamentos, etc. Na maioria dos casos, os transplantados necessitam tomar drogas imunossupressoras para impedir a rejeição do órgão e esses medicamentos apresentam efeitos colaterais que são percebidos de forma mais ou menos intensa, de acordo com cada organismo.

## **OBJETIVO**

Essa revisão da literatura teve como objetivo apresentar o exercício físico como um fator importante na manutenção e promoção da saúde nos transplantados, verificar que tipos de protocolos de exercícios são utilizados e de que forma estes podem atuar na amenização de efeitos colaterais dos medicamentos.

## **DISCUSSÃO**

A atividade física tem demonstrado grande importância na reabilitação pós-transplante, facilitando o retorno às atividades da vida diária após longo período de descondicionamento pré e pós-transplante, diminuindo algumas complicações mais frequentes, como hipertensão, obesidade, alteração corporal, osteoporose, ansiedade, depressão e menor capacidade física.<sup>2</sup>

A osteoporose e as fraturas vertebrais são consequências da terapia de imunossupressão com glicocorticoides em receptores de transplante de pulmão.<sup>3</sup> Um estudo referiu um treinamento em máquina extensora lombar, iniciado dois meses pós-transplante. A densidade mineral óssea da vértebra lombar (L2) foi avaliada utilizando-se um absorvido de raios x de dupla energia (DXA). DXA scans foram realizados antes e, dois meses após o transplante e seis meses após o treinamento, extensor lombar. A densidade mineral óssea lombar do grupo treinado aumentou significativamente. A carga mecânica associada ao exercício resistido progressivo que isolou a lombar foi eficaz na prevenção da osteoporose induzida por esteroide no pós-transplante.

Assim como no exposto pelo estudo anterior, a prática clínica tem demonstrado que a qualidade de vida dos pacientes transplantados pode melhorar com a prática regular de exercício físico, diminuindo o risco de doença cardiovascular e diabetes, que é aumentado por alguns medicamentos imunossupressores.

Porém, alguns cuidados devem ser tomados na realização da prática de exercícios, como por exemplo, em relação ao transplante renal.

A cicatrização total da ferida cirúrgica ocorre entre a 6ª e 8ª semana pós-cirúrgica. Durante esse período, não convém levantar objetos pesados, nem empurrar ou puxar objetos grandes. Esportes de contato que podem provocar choque na região abdominal também devem ser evitados. Exercícios durante episódios de rejeição são contraindicados.

No que diz respeito ao transplante cardíaco, o exercício físico apresenta uma série de benefícios: redução da frequência cardíaca de repouso, aumento da fc máxima, aumento do consumo de O<sub>2</sub>, melhora da eficiência respiratória, restabelecimento da densidade mineral óssea, aumento da força muscular e redução da gordura corporal.

Os transplantados submetidos a programas de reabilitação cardíaca, em sessões de exercício quatro vezes por semana, com intensidade moderada, apresentaram melhora da capacidade aeróbica de 20 a 50%. Os possíveis mecanismos para essa melhora são o aumento do metabolismo periférico, principalmente pela melhor extração do oxigênio, e o aumento da eficiência respiratória durante o exercício.

A atividade física com exercícios resistidos tem sido utilizada pós-transplante para aumentar a massa muscular e densidade óssea. Essa atividade é particularmente importante porque nesses pacientes ocorre perda de massa magra e óssea, consequente da insuficiência cardíaca e dos medicamentos pós-transplante.

Assim como em indivíduos saudáveis, o exercício de intensidade moderada pode aumentar a resistência à infecção dentre transplantados, por ativar a liberação de fatores imunoestimuladores, como hormônio do crescimento, prolactina e citocinas. Paradoxalmente, o exercício intenso pode reduzir esse efeito benéfico por elevar fatores imunossupressores.

Casos onde o exercício é contra indicado no transplantado cardíaco: instabilidade hemodinâmica, episódio de rejeição, processo de infecção, limitação ortopédica, clínica.<sup>2</sup> Longos períodos de inatividade perioperatória, falta de motivação, ansiedade, depressão, insegurança, artrofia muscular esquelética corticoide induzida e recorrências de rejeição reduzem o desempenho cardiorrespiratório do transplantado e justificam a prescrição de exercícios físicos.<sup>4</sup> Algumas séries de condicionamento físico têm sido descritas. Em 1983, Squires e cols iniciaram um programa supervisionado de dois meses, seis semanas pós-transplante cardíaco, em dois pacientes. O treinamento era realizado em esteira e bicicleta, três vezes por semana, com duração

de 30 min, utilizando-se a escala Borg de esforço percebido entre 12 e 13. Kavanagh e cols realizaram programas de caminhadas e corridas leves, cinco vezes por semana, com sessões de 45 min, em 60-70% VO<sub>2</sub> máx e Borg 14. Ferraz e Arakaki realizaram programa de reabilitação supervisionada, com exercícios calistênicos, em bicicleta estacionária, pequenas caminhadas ou corridas, três vezes por semana, com sessões de 45 min e Borg entre 13 e 15. O programa durou 14 meses. Romano e cols treinaram transplantados por seis a 10 meses e compararam a grupo de transplantados não treinados; no grupo treinado o VO<sub>2</sub> pico elevou-se em 85% versus 45% no grupo não treinado.

Em geral, os transplantados devem exercitar-se de três a cinco vezes por semana, entre 50 a 75% do VO<sub>2</sub> e Borg entre 13 e 15.

O treinamento físico é eficaz para melhorar os perfis de risco cardiovascular de pacientes não transplantados, mas os benefícios para a saúde e os danos potenciais do treinamento físico frequente após o transplante de órgãos sólidos não são claros. Os estudos existentes são pequenos e de duração relativamente curta.<sup>5</sup>

Os efeitos do treinamento físico após o transplante de pulmão não foram avaliados em um estudo controlado até o momento. Foi investigado se três meses de treinamento supervisionado, iniciado imediatamente após a alta hospitalar, melhoram a recuperação funcional e a morbidade cardiovascular de pacientes até um ano após transplante de pulmão. Pacientes com mais de 40 anos, que experimentaram um período pós-operatório não complicado, foram elegíveis para esse estudo. Envelopes selados foram usados para selecionar aleatoriamente os pacientes para três meses de treinamento físico (n=21) ou uma intervenção controle (n=19). Tempo de caminhada diária, aptidão física, qualidade de vida e morbidade cardiovascular foram comparados entre os grupos. Após um ano, o tempo de caminhada diária para os pacientes tratados (n=18) foi de 85+<sub>-</sub>27 min e no grupo controle (n=16) 54 +- 30 min. A força de quadríceps e a distância de caminhada de seis minutos foram significativamente maiores no grupo de intervenção. A média de pressão arterial ambulatorial de 24h foi significativamente menor nos pacientes tratados. Com base nesses resultados, os pacientes devem ser fortemente encorajados a participar de uma intervenção de treinamento físico após o transplante de pulmão.<sup>6</sup>

Foram citados vários benefícios dos exercícios para o público transplantado, mas um particularmente deve receber atenção maior: o efeito do exercício no sistema imunológico, já que o transplantado é um paciente permanentemente imunossuprimido pelas medicações. Nas últimas décadas, tem aumentado o interesse científico sobre os efeitos do exercício físico no sistema

imune. A procura por essa relação tem sido justificada pela importância clínica que essa área representa no auxílio e na melhora da função imune de atletas e da população em geral. A realização de uma análise de literatura apresentou evidências de que o exercício moderado, de intensidade <60% do VO<sub>2</sub> máx com duração <60min, é associado a menores perturbações no sistema imune, enquanto que o exercício vigoroso tem demonstrado características opostas, aumentando o risco de adquirir infecções de vias aéreas superiores.<sup>7</sup>

A relação com a qual essas alterações ocorrem são dependentes da intensidade, duração e tipo de exercício. Foi proposto que, em algumas situações, os exercícios podem causar um aumento na suscetibilidade do organismo a quadros infecciosos, principalmente de vias aéreas superiores (IVAS). Em contrapartida, alguns estudos revelam que, em certas situações, o exercício age na redução do risco de adquirir IVAS.

Os estudos no campo da imunologia do exercício podem auxiliar na melhora da função imune de atletas e contribuir com as recomendações de saúde pública em geral. No entanto, muitas perguntas relativas aos mecanismos pelos quais o exercício influencia a função do sistema imunológico permanecem sem resposta.

**Leucócitos:** No que se refere ao exercício de alta intensidade e curta duração, a quantidade de leucócitos no sangue tende a aumentar numa relação diretamente proporcional à intensidade da atividade. No entanto, passados 30 min de recuperação, ocorre diminuição no volume excessivo de leucócitos circulante, variando entre 30 a 50% dos níveis pré-exercício, permanecendo baixo por um período de três a seis horas pós-exercício. A prática de exercícios de intensidade moderada (50%VO<sub>2</sub> máx), com duração de 60 min, não promove diminuições significativas na contagem de leucócitos, no período de recuperação. Esse tipo de atividade promove efeito benéfico ao organismo, pelo fato de aumentar o tempo de circulação dessas células e, conseqüentemente, a vigilância do sistema imune, contribuindo para o combate contra microrganismos patógenos.

**Linfócitos:** os exercícios de alta intensidade e longa duração induzem a uma linfocitose imediata, ocorrendo de forma transitória, e que desaparece em um curto período de tempo pós-exercício, fato que não é demonstrado em exercícios de intensidade moderada. As prováveis justificativas para a linfocitopenia causada após término do exercício, podem estar relacionadas à redução dos níveis de adrenalina, seguido de um aumento na concentração de cortisol e hormônio do crescimento, levando a uma redistribuição dos leucócitos e linfócitos, apresentando, desse modo, um efeito imunossupressor. O segundo mecanismo proposto para explicar a linfocitopenia pós-exercício pode ser

decorrente do processo apoptótico desencadeado por intermédio do estresse oxidativo e uma redução dos níveis de substratos metabólicos, como glicogênio e glutamina.

**Neutrófilos:** A resposta dos neutrófilos ao exercício parece estar baseada na sua intensidade. Em geral, o exercício moderado tem demonstrado elevar o número de neutrófilos, com aumento das funções quimiotáticas, oxidativas, microbianas e de fagocitose, demonstrando manter-se durante o repouso. Em contraste, o exercício extenuante ou de longa duração conduz a um quadro de neutropenia, resultando em uma diminuição do número de neutrófilos.

**Natural Killer (NK):** as células natural killer são também conhecidas como exterminadoras naturais por seu alto poder de destruição. Desempenham importante papel na primeira linha de defesa contra vírus, infecções crônicas, reconhecimento e combate de células tumorais. A prática de exercícios físicos demonstra uma relação direta com a atividade citotóxica e concentração das NK. A maioria dos estudos concorda que a atividade e o número de células NK aumentam durante e imediatamente depois de vários tipos de exercícios, indiferente da duração e intensidade.

**Macrófagos:** apresentam função importante na regulação imunológica e proteção contra infecções. A prática de exercícios moderados demonstrou aumentar as funções de fagocitose, citotóxicas e quimiotáticas dos macrófagos e aumento expressivo da atividade antitumoral. O exercício extenuante tem demonstrado refletir numa diminuição de macrófagos. Esses efeitos são atribuídos aos aumentos das concentrações plasmáticas de catecolaminas.

**Citocinas:** a resposta local para uma infecção ou dano tecidual envolve a produção de moléculas proteicas de baixo peso molecular, conhecidas como citocinas, que são lançadas no local da inflamação. Essas moléculas agem como agentes regulatórios e sinalizadores, facilitando a resposta de linfócitos, neutrófilos, monócitos e outras células que participam do combate ao antígeno e cura dos tecidos lesados. Durante o processo de contração muscular, ocorre o surgimento de pequenas microlesões na fibra muscular. Como consequência, origina-se uma resposta inflamatória aguda, que envolve a ativação do sistema com participação efetiva do fator necrose tumoral, interferons e outras citocinas anti e pró-inflamatórias, que perduram por vários dias, com finalidade de eliminar o tecido lesado. Os exercícios baseados em contrações excêntricas têm demonstrado aumentar os níveis sanguíneos de creatina cinase, considerado o melhor marcador de ruptura na estrutura da célula muscular. O nível de citocinas anti ou pró-inflamatórias eleva-se exponencialmente em relação

ao aumento dos níveis de creatina cinase. A resposta das citocinas em relação ao exercício parece estar diretamente associada aos pequenos rompimentos da miofibrilas, derivadas da contração muscular durante a realização de exercícios físicos.

**Imunoglobulinas:** a imunidade humoral tem por base as imunoglobulinas, também conhecidas como anticorpos, os quais são elaborados pelos plasmócitos, ou seja, linfócitos B especializados, subdividindo-se em cinco classes: A ( IgA), D ( IgD), E ( IgE), G ( IgG) e M ( IgM). Uma atenção especial vem sendo dada à IgA, embora constitua só 10% a 15% do total das imunoglobulinas no soro; essa classe de anticorpo tem predominância nas secreções da mucosa do trato respiratório superior. É considerada por muitos imunologistas a primeira barreira à colonização de microrganismos patógenos. Em exercícios com esforços intensos há diminuição dos níveis séricos de IgA, aumentando as infecções das vias aéreas superiores. No entanto, algumas pesquisas envolvendo exercícios de intensidade moderada têm demonstrado que não ocorrem quedas significativas nos níveis de IgA, reportando em alguns casos, aumento e melhora da função desses componentes, possibilitando uma resistência a quadros infecciosos.<sup>7</sup>

## CONCLUSÃO

Os resultados mais observados em relação aos transplantados de pulmão foram: melhora do pico de VO<sub>2</sub>, adaptações positivas da musculatura esquelética e ao sistema nervoso autônomo, tolerância aos esforços, melhora na qualidade de vida e melhora do perfil inflamatório.

Atualmente, não podemos nos embasar em uma literatura confiável para recomendações de treino, sendo necessários mais estudos na área sobre exercício e transplante pulmonar.<sup>1</sup>

Diversos estudos baseados em modelos experimentais em humanos têm demonstrado evidências de que o exercício moderado <60% do VO<sub>2</sub> máx com duração < 60 min é associado a menores perturbações do sistema imune.<sup>7</sup>

Outro aspecto observado em estudos no que diz respeito ao benefício do exercício para o transplantado foi a melhora da densidade mineral óssea, prevenindo a osteoporose em pacientes transplantados.

Sendo assim, embora haja a orientação de que mais estudos sejam realizados para nos assegurarmos quanto a protocolos de treino, foi possível concluir que os benefícios do exercício para o transplantado foram confirmados de forma a encorajá-los para a prática de atividade física.

## ABSTRACT

There is a significant discrepancy between the demand of patients waiting on transplant queues when compared to the amount of transplants performed. **Purpose:** To measure the donation rate of organs and tissues from patients diagnosed with brain death from 2013 to 2017. **Method:** A cross-sectional study developed in the city of Caxias do Sul, RS. Data collection was performed in the first half of 2018, and data were descriptively analyzed by absolute and relative frequencies. The odds ratio and associations were calculated by the Chi-Square test of Wald, considering  $p < 0.05$  as statistical significance. **Results:** The donation rate of organs and tissues was of 48.15% in a population of 216 patients, and the family negative was the main reason for non-donation (28.24%). Among the associations correlated to the outcome of the donation, civil status and stroke are the main causes for the ME. **Conclusion:** New studies with more robust designs in different centers and larger populations are necessary, so that associations and outcomes can be more deeply assessed. Awareness and awareness raising actions are necessary when referring to the family denial as cause for non-donation.

**Keywords:** Brain Death; Organ Transplantation; Tissue and Organ Procurement; Nursing.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Instituição Pio Sodalício das Damas de Caridade de Caxias do Sul – Hospital Nossa Senhora de Pompéia pela autorização concedida à realização da pesquisa. À Comissão Intra-Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplantes (CIHDOTT), em especial à Enfermeira Ana Paula Concatto e ao Técnico de Enfermagem Renan Zucolotto da Silva por toda a cordialidade, auxílio e ensinamentos.

## REFERÊNCIAS

- Lago PM, Piva J, Garcia PC, Troster E, Bousso A, Sarno MO, et al. Morte encefálica: condutas médicas adotadas em sete unidades de tratamento intensivo pediátrico brasileiras. *J. Pediatr.* 2007;83(2):133-40.
- Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO). Registro Brasileiro de Transplantes. Dados numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período: janeiro / dezembro – 2012. 2012;18(4):22-5.
- Marconi L, Moreira P, Parada B, Bastos C, Roseiro A, Mota A. Donor cause of brain death in renal transplantation: a predictive factor for graft function? *Transplant Proc.* 2011;43(1):74-6.
- Freire SG, Freire ILS, Pinto JTJM, Vasconcelos QLDAQ, Torres GV. Alterações fisiológicas da morte encefálica em potenciais doadores de órgãos e tecidos para transplantes. *Esc. Anna Nery.* 2012;16(4):761-6.
- Westphal GA, Garcia VD, Souza RL de, Franke CA, Vieira KD, Birkholz VRZ et al. Diretrizes para avaliação e validação do potencial doador de órgãos em morte encefálica. *Rev. bras. ter. Intensiva.* 2016;28(3):220-55.
- Associação Brasileira de Transplantes ABTO. Registro Brasileiro de Transplantes RBT. Dados numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período de Janeiro/Junho de 2016. [Internet] [acesso em 2017 Set 12]. Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2016/1sem-RBT2016%20leitura.pdf>.

7. Associação Brasileira de Transplantes ABTO. Registro Brasileiro de Transplantes RBT. Dados numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período de Janeiro/Junho de 2017. [Internet] [acesso em 2017 Set 12]. Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2017/rbt-leitura-sem.pdf>.
8. Noronha MGO, Seter GB, Perini LD, Salles FMO de, Nogara MAS. Estudo do perfil dos doadores elegíveis de órgãos e tecidos e motivos da não doação no Hospital Santa Isabel em Blumenau, SC. *Rev AMRIGS*. 2012;56(3):199-203.
9. Brandalise M, Pagnussat N. Panorama sobre os transplantes de órgãos no Brasil e fatores associados à baixa adesão da prática. *J Bras Transpl*. 2015;8(2):50-6.
10. Gois RSS, Galdino MJQ, Pissinati PSC, Pimentel RRS, Carvalho MDB, Haddad MCFL. Efetividade do processo de doação de órgãos para transplantes. *Acta Paul Enferm*. 2017;30(6):621-7.
11. Freire IL, Silva MF, Gomes AT, Dantas BA, Torres GV. Characterization of the potential donors and structure of hospital units that develops the transplantations. *Ciênc Cuid Saúde*. 2015;14(3):1281-9.
12. Rodrigues TB, Vasconcelos MI, Brito MC, Sales DS, Silva RC, Souza AM. [Profile of potential organ donors in a reference hospital]. *Rev Rene*. 2013;14(4):713-9.
13. Couto MT, Pinheiro TF, Valença O, Machin R, Da Silva GSN, Gomes R et al. Men in primary healthcare: discussing (in) visibility based on gender perspectives. *Interface Comun Saúde Educ*. 2010;14(33):257-70.
14. Freitas RA, Dell'Agnolo CM, Alves EF, Benguella EA, Pelloso SM, Carvalho MD. Organ and tissue donation for transplantation from fatal trauma victims. *Transplant Proc*. 2015;47(4):874-8.
15. Bernardes ARB, Almeida CG. Estudo do perfil dos doadores elegíveis de órgãos e tecidos no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia / MG. *J Bras Transpl*. 2015;18(2):34-64.
16. Barreto BS, Santana RJB, Nogueira EC, Fernandes BO, Brito FPG. Fatores relacionados à não doação de órgãos de potenciais doadores no estado de Sergipe, Brasil. *Rev. Bras. Pesq. Saúde, Vitória*, 2016;18(3):40-8.
17. Pessoa JLE, Schirmer J, Roza BA. Avaliação das causas de recusa familiar a doação de órgãos e tecidos. *Acta Paul Enferm*. 2013;26(4):323-30.
18. Rossetti AO, Logroscino G, Liaudet L, Ruffieux C, Ribordy V, Schaller MD et al. Status epilepticus: an independent outcome predictor after cerebral anoxia. *Neurology*. 2007;69:255-60.
19. Souza BSJ, Lira GG, Mola R. Notificação de morte encefálica em ambiente hospitalar. *Rev Rene*. 2015;16(2):194-220.
20. Associação Brasileira de Transplantes ABTO. Registro Brasileiro de Transplantes. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado. 2007-2014, ano XX, 4. [Internet] [acesso em 2017 Out 10]. Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2014/rbt2014-lib.pdf>.